



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 596**

51 Int. Cl.:
B23C 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06254146 .1**

96 Fecha de presentación : **08.08.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1752245**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.02.2007**

54

Título: **Adaptador desechable y fresadora que usa un adaptador desechable.**

30

Prioridad: **08.08.2005 JP 2005-229743**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.07.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.07.2009

73

Titular/es: **Sumitomo Electric Hardmetal Corp.
1-1, Koyakita 1-chome
Itami-shi, Hyogo 664-0016, JP**

72

Inventor/es: **Maeda, Kazuo**

74

Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 323 596 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Adaptador desechable y fresadora que usa un adaptador desechable.

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un inserto desechable usado en el fresado de esquinas en ángulo recto y otras similares y una fresa, por ejemplo una fresa frontal o en esquina, que usa este inserto. Los insertos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conocen, por ejemplo, a partir del documento EP 0585800.

Descripción de técnicas anteriores

15 La Publicación de Patente Pública Japonesa Número Hei 11-333616 describe un ejemplo de un inserto desechable (también denominado de aquí en adelante simplemente como inserto) usado con una orientación negativa/positiva para cortar esquinas en ángulo recto. La orientación negativa/positiva se refiere a montar un inserto de forma que el ángulo de inclinación radial del inserto sea negativo y el ángulo de inclinación axial sea positivo.

20 En el inserto descrito en la Publicación de Patente Pública Japonesa Número Hei 11-333616, la superficie superior forma una figura aproximadamente rectangular. Una línea en arista situada en la intersección de una superficie lateral y de una superficie superior sirve como zona de corte principal, y un lado de la superficie inclinada proyectada parcialmente desde un extremo de un cuerpo sirve como una zona de corte secundaria. Una zona lateral superior de la superficie lateral que forma la sección de corte principal con la superficie superior se modela con una forma de línea ondulada para formar la cara de descarga principal. Una zona lateral inferior que forma una segunda cara de descarga forma ángulos de descarga cambiantes desde el punto inicial al punto final.

30 El inserto de la Publicación de Patente Pública Japonesa Número Hei 11-333616 se monta en un cuerpo de fresa de forma que se sujetan la superficie final de una superficie inclinada proyectada axialmente desde el extremo del cuerpo y la superficie de la zona lateral inferior de torsión de la superficie lateral. Sin embargo, la zona lateral inferior de la superficie lateral con el ángulo de descarga cambiante desde el punto inicial al punto final forma una superficie de torsión, haciendo difícil fabricar un molde para formar el inserto. La fabricación del cuerpo de la fresa es también difícil dado que debe formarse una superficie de torsión en la cara base de la cavidad del inserto en la fresa, usada para asegurar la superficie lateral para acomodar la forma de la zona lateral inferior de la superficie lateral. Más aún, es difícil tener la superficie lateral de torsión del inserto y la cara base de torsión de la cavidad del inserto en la fresa modeladas de forma que puedan fijarse de modo ajustado entre sí. Dado que inevitablemente habrá un error en las formas de los dos elementos, la fijación y la precisión de la colocación del inserto al cuerpo de la fresa quedarán afectados negativamente, llevando a una reducida estabilidad en el corte, una reducida precisión de corte y similares.

40 El objeto de la presente invención es mejorar la precisión del corte en tanto se hace más fácil la producción del inserto, haciendo más fácil la mecanización de la cavidad del inserto, mejorando la estabilidad de la sujeción realizada mediante el cuerpo de la fresa y mejorando la precisión de la colocación.

Sumario de la invención

45 Para obtener el objetivo descrito anteriormente, la presente invención proporciona insertos desechables como se describen en la reivindicación 1. La presente invención incluye: un inserto desechable que comprende: una superficie superior (2); una superficie inferior plana (3) con cuatro esquinas; dos superficies laterales (4, 4) formadas con los lados superiores de la superficies laterales (4a) que intersectan con la superficie superior (2) y el lado inferior de la superficies laterales (4b) que intersectan con un lado de un primer par de lados paralelos de la superficie inferior (3); dos superficies finales (5, 5), conectada cada una con un lado de un segundo par de lados paralelos de la superficie inferior (3); cuatro zonas en punta (9_{-1} - 9_{-4}) formadas en las esquinas de la superficie superior (2); una zona de corte principal (6) formada desde una línea en arista situada en una intersección de la superficie lateral (4) y la superficie superior (2) y dada la forma de una superficie suavemente curvada cuando se ve desde arriba; una zona de corte secundaria (7) formada desde una línea en arista situada en una intersección de la superficie final (5) y la superficie superior (2); y una superficie de apoyo axial (8) formada a partir de una zona de la superficie extrema (5).

60 El lado superior de la superficie del lateral (4a) se modela como una superficie curvada con un ángulo de inclinación básicamente constante con relación a la superficie inferior (3). El lado inferior de la superficie lateral (4b) se modela como un plano con un ángulo de inclinación constante con relación a la superficie inferior (3). El lado superior de la superficie lateral (4a) se proyecta como un escalón hacia el exterior del lado inferior de la superficie lateral (4b). El "básicamente" anterior indica que todas las secciones excepto una pequeña sección del final forman un ángulo de inclinación fijo. El lado inferior de la superficie lateral (4b) se modela como una superficie en un ángulo básicamente recto con relación a la superficie de apoyo axial (8) en una sección de corte que es paralela a la superficie inferior.

65 Las estructuras más preferibles para este inserto se describirán a continuación (1). La sección de corte principal (6), cuando se ve desde arriba, se modela mediante la conexión de un conjunto de arcos con diferentes radios. (2) Un conjunto de curvas que forman la zona de corte principal (6) son todas y cada una de ellas una parte de un círculo

ES 2 323 596 T3

perfecto. (3) Un conjunto de curvas que forman la zona de corte principal, incluye al menos un arco que dibuja una forma cóncava cuando se ve desde un lateral, y al menos un arco que dibuja una forma convexa cuando se ve desde un lateral.

5 La presente invención también proporciona una fresa con un inserto desechable (1) de acuerdo con la reivindicación 1 montada en una base de inserto de una cavidad de inserto provista en un perímetro exterior en un extremo del cuerpo de la fresa (21) en el que la zona de corte secundaria (7) que es básicamente perpendicular a la zona de corte principal se sitúa en la posición más primaria y la zona de corte principal (6) se sitúa en la zona más externa; el lado superior de la superficie lateral (4a) en un lateral involucrado en un corte sirve como una primera cara de descarga de la zona de corte principal (6) y el lado inferior de la superficie lateral (4b) sirve como una segunda cara de descarga para la zona de corte principal (6); la superficie de apoyo axial (8) y el lado inferior de la superficie lateral (4b) en un lado no involucrado con el corte se limitan por el cuerpo de la fresa (21); y la zona de corte principal (6) se extiende generalmente en paralelo a una línea central axial (C) de la fresa cuando se ve desde arriba y perpendicularmente a dicha línea central (C). La zona de corte secundaria (7) se orienta con una inclinación de 0,16 grados -1,5 grados con relación a una línea perpendicular con la línea central axial (C).

En el inserto de acuerdo con la presente invención, el lado inferior de la superficie lateral se forma como una superficie plana y esta superficie sirve como una superficie de apoyo radial y se fija en la cavidad del inserto. De ese modo, se mejora la precisión del mecanizado de la superficie de apoyo (la cavidad del inserto de la superficie plana) y de la superficie apoyada (el lado inferior de la superficie lateral de la superficie plana), y se mejora la precisión y la estabilidad de la fijación.

También, dado que el lado inferior de la superficie lateral y el lado superior de la superficie lateral se forman como superficies que tienen ángulos de inclinación fijos con relación a la superficie inferior, el mecanizado del troquel de moldeo y la conformación del polvo que usa el molde se hacen más fáciles. Además, el mecanizado de la cavidad del inserto se hace más fácil dado que no hay necesidad de formar superficies de torsión.

Adicionalmente, los cambios en la zona de corte principal pueden adaptarse simplemente mediante el cambio de la cantidad en que sobresale el lado superior de la superficie lateral desde el lado inferior de la superficie lateral, proporcionando de ese modo una libertad de diseño para la zona de corte principal.

Los funcionamientos y ventajas de las estructuras preferibles (1) a (4) se describen en la siguiente sección.

Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 es un dibujo en planta que muestra un ejemplo de un inserto desechable de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es un dibujo de una vista inferior del inserto de la Figura 1.

40 La Figura 3 es un dibujo de una vista lateral del inserto de la Figura 1.

La Figura 4 es un dibujo de una vista de un extremo del inserto de la Figura 1.

45 La Figura 5 es un dibujo de una sección a lo largo de la línea A-A del inserto de la Figura 1.

La Figura 6 es un dibujo en planta que muestra un ejemplo de una fresa de acuerdo con la presente invención.

50 La Figura 7 es un dibujo de una vista lateral que muestra la fresa de la Figura 6 girada 90 grados.

La Figura 8 es un dibujo de una vista frontal de la fresa de la Figura 6.

La Figura 9 es un dibujo de una sección de corte de una esquina.

55 La Figura 10 muestra figuras con la finalidad de describir el funcionamiento y ventajas cuando una sección de corte principal 6 se modela a partir de una curva que combina múltiples arcos. La Figura 10A muestra el ángulo de inclinación axial. La Figura 10B muestra el ángulo de inclinación radial. La Figura 10C muestra la inclinación de la zona de corte principal con relación a la línea del eje de la fresa. La Figura 10D muestra el error de la zona de corte principal con relación a una línea ideal.

60 La Figura 11 es un dibujo de una vista frontal que muestra otro ejemplo de un inserto desechable de acuerdo con la presente invención.

La Figura 12 es un dibujo de una vista inferior del inserto de la Figura 11.

65 La Figura 13 es un dibujo de una vista lateral del inserto de la Figura 11.

La Figura 14 es un dibujo de una vista de un extremo del inserto de la Figura 11.

ES 2 323 596 T3

La Figura 15 es un dibujo de una sección a lo largo de la línea A-A del inserto de la Figura 11.

La Figura 16 es un dibujo en planta que muestra un ejemplo de una fresa de acuerdo con la presente invención.

5 La Figura 17 es un dibujo de una vista lateral que muestra la fresa de la Figura 16 girada 90 grados.

La Figura 18 es un dibujo de una vista frontal de la fresa de la Figura 16.

Descripción detallada de la invención

10

Con referencia a las Figuras 1 a 5, se describirá una primera realización de un inserto desechable de acuerdo con la presente invención. Un inserto desechable 1 mostrado en la figura incluye: una superficie superior 2; una superficie inferior plana, aproximadamente rectangular 3 modelada con cuatro esquinas (la superficie inferior en las figuras es aproximadamente rectangular); dos superficies laterales 4, 4 que continúan los dos lados paralelos de la superficie inferior 3; dos superficies extremas 5, 5 que continúan con los otros dos lados paralelos de la superficie inferior 3; dos zonas de corte principal larga 6, 6; dos zonas de corte secundario 7, 7 provistas en las dos esquinas opuestas; una superficie de apoyo axial 8 apoyada en una cavidad del inserto de un cuerpo de fresa; cuatro zonas en punta (9_{-1} - 9_{-4}) formadas en las esquinas de la superficie superior 2 y modeladas únicamente como ángulos rectos cuando se ven desde arriba; y un agujero del inserto 10 para fijación.

20

Las superficies laterales 4 se combinan desde un lado superior de la superficie lateral 4a modeladas como una superficie curvada y un lado inferior de la superficie lateral 4b modelada como una superficie plana. En la superficie lateral provista sobre el lado involucrado en el corte, el lado superior de la superficie lateral 4a forma una primera cara de descarga de la zona de corte principal 6 y el lado inferior de la superficie lateral 4b forma una segunda cara de descarga de la zona de corte principal 6. También, el lado inferior de la superficie lateral 4b de la superficie lateral no involucrada en el corte se usa como una superficie de apoyo radial y se apoya en una cavidad del inserto provista en el cuerpo de la fresa. Como se muestra en la Figura 5, el lado superior de la superficie lateral 4a se inclina con relación a la superficie inferior 3 en un ángulo de $\Theta 1$, y el lado inferior de la superficie lateral 4b se inclina con relación a la superficie inferior 3 en un ángulo de $\Theta 2$. El ángulo de inclinación $\Theta 1$ del lado superior de la superficie lateral 4a forma prácticamente el mismo ángulo en cualquier sección de corte excepto alrededor de las zonas en punta. De forma similar, el ángulo de inclinación $\Theta 2$ del lado inferior de la superficie lateral 4b también forma el mismo ángulo en cualquier sección de corte excepto alrededor de las zonas en punta.

25

30

Como muestra la Figura 5, el lado superior de la superficie lateral 4a se proyecta hacia el exterior más que el lado inferior de la superficie lateral 4b. La magnitud de esta proyección puede fijarse como se desee. El ajuste de la proyección hace posible manejar diferentes formas para la zona de corte principal 6.

35

El lado superior de la superficie lateral 4a y la superficie extrema 5 forman ambas un ángulo agudo con la superficie superior 2. La zona de corte principal 6 se forma por la línea en ángulo en donde el lado superior de la superficie lateral 4a y la superficie superior 2 intersectan. La zona de corte secundaria 7 se forma mediante la línea en arista en donde la superficie extrema 5 y la superficie superior 2 intersectan.

40

También, la superficie de apoyo axial 8 se forma a partir de una parte de la superficie extrema 5. La superficie de apoyo axial 8 se sitúa fuera de la superficie extrema 5 en donde forma la zona del corte secundaria 7.

45

En el inserto de este ejemplo, el lado inferior de la superficie lateral 4b se forma como una superficie que forma básicamente un ángulo recto con la superficie de apoyo axial 8 cuando se ve desde una sección de corte paralela con la superficie inferior. Eso impide que el mecanizado de la cavidad del inserto sea difícil.

50

Cuando se ve desde arriba, la zona de corte principal 6 se forma como una curva que combina múltiples arcos con diferentes radios. En la zona de corte principal 6, el lado que conecta con la zona de corte secundaria 7 es una curva en arco con un radio $r1$, y la zona restante se forma como una curva en arco con un radio $r2$. Esto da como resultado una cuchilla que se curva suavemente y se proyecta al exterior desde una línea SL paralela a la línea central B del inserto extendida desde las zonas en punta 9_{-1} , 9_{-3} .

55

También, cuando se ve desde arriba, la zona de corte secundaria 7 se forma paralela a la zona de apoyo axial 8 y se sitúa de forma que se proyecta más allá de la línea en ángulo 12 en el extremo superior de la superficie de apoyo axial 8 en la dirección del eje más largo de la zona de corte principal.

60

Además, las zonas en punta 9_{-1} , 9_{-3} se forman mediante la combinación de la zona de corte principal 6 y de la zona de corte secundaria 7 y una esquina en punta arqueada 11. También, las zonas en punta 9_{-2} , 9_{-4} se forman mediante la combinación de la zona de corte principal 6 y la línea en ángulo 12 en el extremo superior de la superficie de apoyo axial 8 y de la esquina en punta arqueada 11. También, el inserto 1 mostrado en la figura se forma de manera que las zonas en punta 9_{-1} , 9_{-3} , que se combinan a partir de la zona de corte principal 6 y de la zona de corte secundaria 7, y de la esquina en punta 11, se colocan en esquinas en diagonal. El inserto 1 se modela de modo que la forma exterior no cambia cuando se gira 180 grados alrededor del centro del inserto (el centro del agujero 10 del inserto). Esto hace posible sustituir la cuchilla mediante el cambio de la esquina.

65

ES 2 323 596 T3

También, la línea en arista 12 y la línea en arista inclinada 13 entre la zona de corte secundaria 7 y la línea en arista 12 funciona como una sección de corte intermedia cuando la fresa se mueve verticalmente mientras se mueve horizontalmente.

5 La Figura 6 hasta la Figura 8 muestran un ejemplo de una fresadora 20 que usa el inserto desechable de la Figura 1. Las figuras muestran un cuerpo de fresa 21. Se proporcionan múltiples cavidades de inserto 22 separadas por espacios a lo largo del perímetro exterior de un extremo del cuerpo de la fresa 21. El inserto desechable 1 se monta sobre la cavidad del inserto 22 sujetándole mediante un tornillo de fijación 23 o similar.

10 Cuando se hace esto con el inserto desechable 1, la zona de corte secundaria 7 se coloca muy al extremo y la zona de corte principal 6 se coloca más alejada en el perímetro exterior. El lado superior de la superficie lateral 4a sobre el lado involucrado en el corte forma la primera cara de descarga de la zona de corte principal 6, y el lado inferior de la superficie lateral 4b forma la segunda cara de descarga. La superficie de apoyo axial 8 y el lado inferior de la superficie lateral 4b sobre el lado no involucrado en el corte se montan en el cuerpo de la fresa 21 de forma que se presionan en la dirección radial mediante la cavidad del inserto 22 del cuerpo de la fresa 21.

15 Sería preferible que se realice el montaje en la cavidad del inserto 22 de forma que la zona de corte secundaria 7 se incline con relación a la línea L perpendicular a la línea del eje central C de la fresa con un ángulo de $\alpha = 0,16 - 1,5$ grados y de forma que el ángulo de inclinación axial γ_p mostrado en la figura 6 sea positivo y el ángulo de inclinación radial γ_f mostrado en la figura 8 sea negativo. Cuando se usa esta fresa, la zona de corte principal 6 puede cortar una superficie de pared en esquina 24 (ver Figura 9) paralela a la línea central axial C de la fresa, y la zona de corte secundaria 7 puede cortar una superficie inferior de la esquina 25 (ver también la Figura 9) perpendicular a la línea central axial C de la fresa.

25 A continuación, con referencia a la Figura 10, se describirán las operaciones y las ventajas de la zona de corte principal 6 modelada como una curva que combina múltiples arcos. El inserto 1 de la Figura 1 se monta en el cuerpo de la fresa 21 de forma que: el ángulo de inclinación axial γ_p sea positivo; el ángulo de inclinación radial γ_f sea negativo; la zona de corte principal 6 se incline en un ángulo de γ grados con relación a la línea central axial C de la fresa y la zona de corte secundaria 7 se incline en un ángulo de α grados con relación a la línea L perpendicular al centro axial de la fresa. Cuando, con base en la vista frontal de la fresa (Figura 10C), la zona de corte principal 6 se divide en dos regiones separadas con un punto b en donde una línea que pasa a través del centro de la fresa O interseca la zona de corte principal 6, la zona de la zona de corte principal 6 por delante del punto b (el segmento desde el punto a al punto b) se posiciona hacia el interior desde el trayecto en círculo del borde de corte 26 que tiene un radio que se extiende desde el centro de la fresa O al punto b. La zona en la parte por detrás del punto b (la distancia desde el punto b al punto c) se sitúa hacia el exterior desde el círculo del recorrido 26. Como se muestra en la figura 10D, si la zona de corte principal 6 es una zona de corte recto, la distancia desde el punto a al punto b y la distancia desde el punto b al punto c necesitaría una corrección con relación al recorrido en círculo 26, que es la línea ideal. Dado que la distancia desde el punto a al punto b y la distancia desde el punto b al punto c tienen errores diferentes, puede proporcionarse una corrección efectiva mediante la división de la zona de corte principal 6 en múltiples segmentos a lo largo de su eje longitudinal y usando diferentes radios de arco para estos segmentos. En el ejemplo de esta descripción, la zona de corte principal se divide en dos regiones. Sin embargo, puede realizarse una corrección del error más fina mediante el aumento del número de segmentos. Esto mejoraría adicionalmente la precisión del ángulo recto para la superficie 24 de la pared. También, mediante la realización de una curva dividida en secciones múltiples, partes de un círculo perfecto, se hace más fácil la mecanización del troquel de moldeo y la mecanización del inserto.

30 Las Figuras 11 a la 15 muestran un inserto desechable de acuerdo con una segunda realización. En el inserto desechable 1A, hay una diferencia de altura ($H1 - H2$) sobre la superficie superior 2. También, la altura del lado inferior de la superficie lateral 4b se cambia gradualmente, con la zona de corte principal 6 curvada cuando se ve desde arriba así como desde el lateral. Adicionalmente, una región a lo largo de la zona de corte superior 6 de la superficie superior 2 y una región a lo largo de la zona de corte secundaria 7 se modelan con hendiduras de ruptura 14, 15 para el manejo de las virutas. Estos son los aspectos en los que es diferente del inserto desechable 1 de la Figura 1. En otros aspectos, la estructura es básicamente similar a la del inserto desechable 1 de la Figura 1. Así, para esos aspectos, los elementos similares tienen asignados números similares y se omitirán las descripciones correspondientes.

35 En la superficie superior 2, las zonas en punta 9_{-1} , 9_{-3} , que están en las esquinas en diagonal, tienen las posiciones más altas. La región de la superficie superior 2 a lo largo de la zona de corte principal 6 forma una inclinación hacia abajo que va desde la zona en punta 9_{-1} a la zona en punta 9_{-4} así como desde la zona en punta 9_{-3} a la zona en punta 9_{-2} . Como se muestra en la Figura 13, esto da como resultado que la zona de corte principal 6 forme una cuchilla que se inclina con relación a la superficie inferior 3 cuando se ve desde el lateral.

40 También, como en el inserto de la Figura 1, en la superficie lateral 4, el lado superior de la superficie lateral 4a forma un ángulo de $\Theta 1$ con relación a la superficie inferior 3 y el lado inferior de la superficie lateral 4b forma un ángulo de $\Theta 2$ con relación a la superficie inferior 3. El ángulo de inclinación $\Theta 1$ del lado superior de la superficie lateral 4a y el ángulo de inclinación $\Theta 2$ del lado inferior de la superficie lateral 4b forman básicamente el mismo ángulo en todas las secciones de corte. Como se muestra en la Figura 15, el lado superior de la superficie lateral 4a se proyecta hacia el exterior desde el lado inferior de la superficie lateral 4b. El ajuste de la magnitud de esta proyección hace posible acomodar los cambios en la forma de la zona de corte principal 6.

ES 2 323 596 T3

Las Figuras 16 a la 18 muestran un ejemplo de una fresa 20A que usa este inserto desechable 1A. Las figuras muestran un cuerpo de fresa 21. La forma en la que el inserto desechable 1A se monta sobre el cuerpo de la fresa 21 y la orientación del inserto cuando se monta es similar al caso de la fresa descrita con referencia a las Figuras 6 a 8, por lo que se omitirá la descripción.

5

En el inserto desechable 1A de la segunda realización, la zona de corte principal 6 se forma como una cuchilla que se inclina con relación a la superficie inferior 3. Así, el rendimiento de corte puede mejorarse mediante la dotación de un ángulo de inclinación axial γ_p grande, positivo para la zona de corte principal 6 sin que se requiera una gran inclinación axial 6 (ver Figura 17) para la cavidad del inserto 22 del cuerpo de la fresa 21.

10

En el inserto desechable 1A de la segunda realización, el lado inferior de la superficie lateral 4b se forma también como una superficie plana sin torsión. Dado que el lado inferior de la superficie lateral 4b y la superficie de apoyo axial 8 se apoyan en la cavidad del inserto 22, se dota al inserto de una precisión de colocación y una estabilidad de apoyo superiores.

15

También, la zona de corte principal 6 se forma arqueada cuando se ve tanto desde la parte superior como desde la lateral, con el error más pequeño con relación a la línea ideal mostrada en la Figura 10. Como resultado, la zona de corte principal 6 puede mecanizar las superficies de paredes en esquina con una precisión perpendicular mejorada. La curvatura de la zona de corte principal 6 se forma, cuando se ve desde arriba el inserto, mediante la combinación de las curvas con radios $r1 - r3$. Cuando se ven desde el lateral del inserto, la curvatura se forma mediante la combinación de las curvas con radios de $r4, r5$. Las curvas $r1, r3$ y $r5$ son curvas cóncavas. Las curvas $r2$ y $r4$ son curvas convexas.

20

La herramienta de fresa descrita en el ejemplo es una fresa frontal, pero la presente invención puede usarse también para una fresa en esquina.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un inserto desechable que comprende: una superficie superior (2); una superficie inferior plana (3) con cuatro
esquinas; dos superficies laterales (4, 4) formadas con el lado superior de las superficies laterales (4a) que intersectan
con la superficie superior (2) y el lado inferior de las superficies laterales (4b) que intersectan con un lado de un primer
par de lados paralelos de dicha superficie inferior (3); dos superficies finales (5, 5), conectada cada una con un lado
de un segundo par de lados paralelos de dicha superficie inferior (3); cuatro zonas en punta (9_{-1} - 9_{-4}) formadas en las
10 esquinas de dicha superficie superior (2); una zona de corte principal (6) formada desde una línea en arista situada en
un intersección de dicha superficie lateral (4) y dicha superficie superior (2) y modelada con una curva gradual cuando
se ve desde arriba; una zona de corte secundaria (7) modelada desde una línea en arista situada en una intersección de
dicha superficie final (5) y dicha superficie superior (2); y una superficie de apoyo axial (8) formada a partir de una
zona de dicha superficie final (5);

15 dicho lado superior de la superficie del lateral (4a) se modela como una superficie curvada con un ángulo de
inclinación básicamente constante con relación a dicha superficie inferior (3); y dicho lado inferior de la superficie
lateral (4b) se modela como un plano con un ángulo de inclinación constante con relación a dicha superficie inferior
(3); **caracterizada** por que dicho lado superior de la superficie lateral (4a) se proyecta como forma de escalón hacia
el exterior desde dicho lado inferior de la superficie lateral (4b); y dicho lado inferior de la superficie lateral (4b) se
20 modela como una superficie en un ángulo básicamente recto con relación a la superficie de apoyo axial (8) en una
sección de corte que es paralela a la superficie inferior.

2. Un inserto desechable de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicha sección del corte principal (6), cuando
se ve desde arriba, se modela mediante la conexión de un conjunto de arcos con diferentes radios.

25 3. Un inserto desechable de acuerdo con la reivindicación 2 que comprende además un conjunto de arcos que
forman dicha zona de corte principal (6), en el que cada uno el conjunto de arcos es un arco de un círculo.

30 4. Un inserto desechable de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3 que comprende además un
conjunto de arcos que forman dicha zona de corte principal (6), en el que al menos un arco dibuja una forma cóncava
cuando se ve desde un lateral; y al menos un arco dibuja una forma convexa cuando se ve desde un lateral.

35 5. Una fresa con un inserto desechable (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes montada
en una cavidad de inserto (22) provista en un perímetro exterior en un extremo del cuerpo de la fresa (21) en el que: la
zona de corte secundaria (7) que es básicamente perpendicular a la zona de corte principal (6) se sitúa en la posición
más primaria y dicha zona de corte principal (6) se sitúa en la zona más externa; el lado superior de la superficie lateral
(4a) en un lateral involucrado en un corte sirve como una primera cara de descarga de dicha zona de corte principal (6)
y el lado inferior de la superficie lateral (4b) sirve como una segunda cara de descarga de dicha zona de corte principal
(6); la superficie de apoyo axial (8) y el lado inferior de la superficie lateral (4b) en un lado no involucrado con el corte
40 se limitan por el cuerpo de la fresa (21); y dicha zona de corte principal (6) se extiende generalmente en paralelo a
una línea central axial (C) de dicha fresa cuando se ve desde arriba y perpendicularmente a dicha línea central (C) y
dicha zona de corte secundaria (7) se orienta con una inclinación de 0,16 grados -1,5 grados con relación a una línea
perpendicular con la línea central axial (C).

45

50

55

60

65

FIG. 1

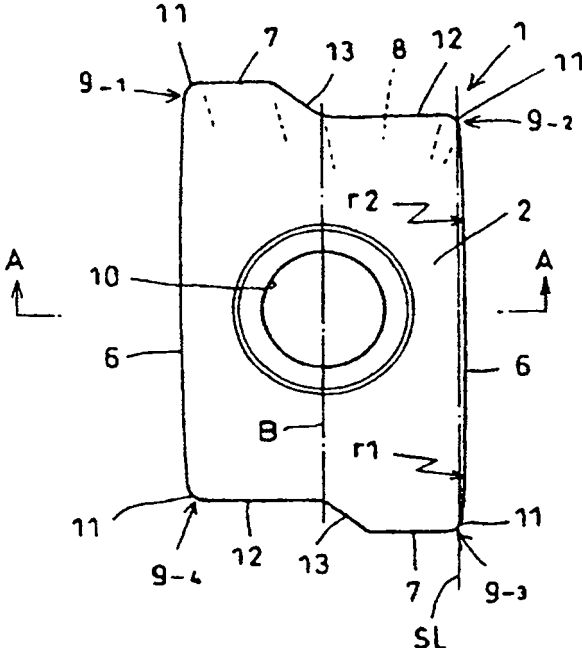


FIG. 2

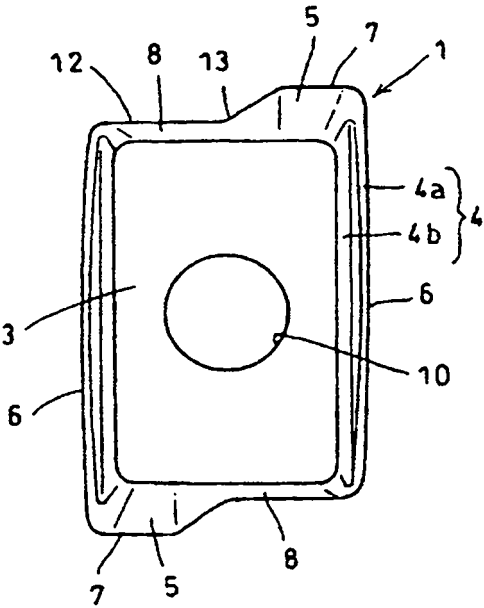


FIG. 3

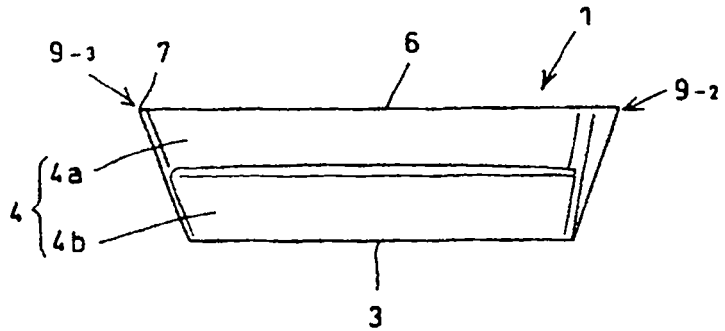


FIG. 4

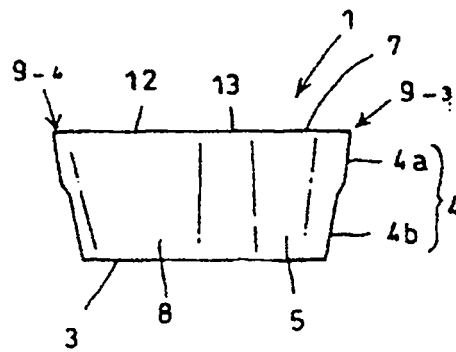


FIG. 5

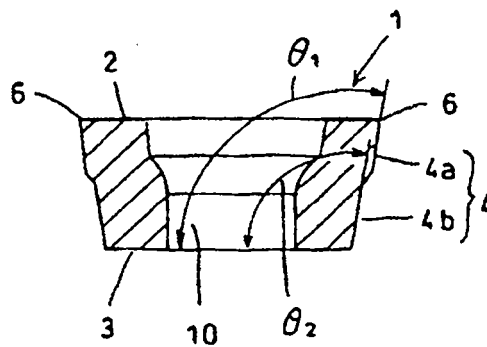


FIG. 6

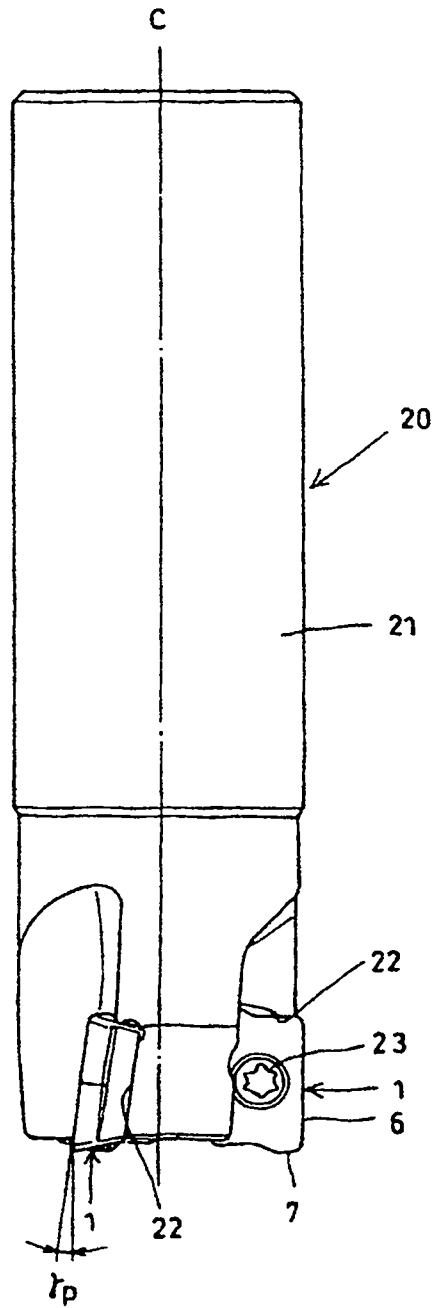


FIG. 7

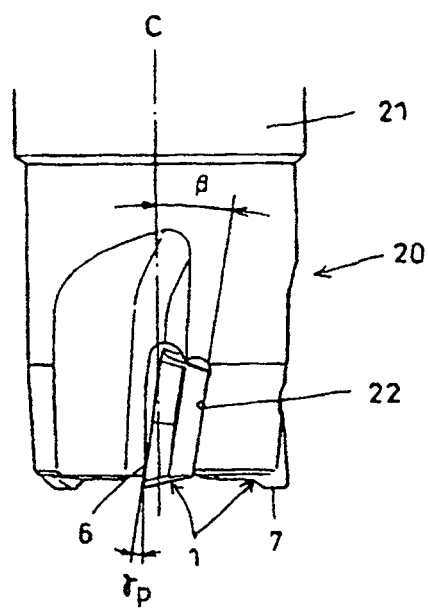


FIG. 8

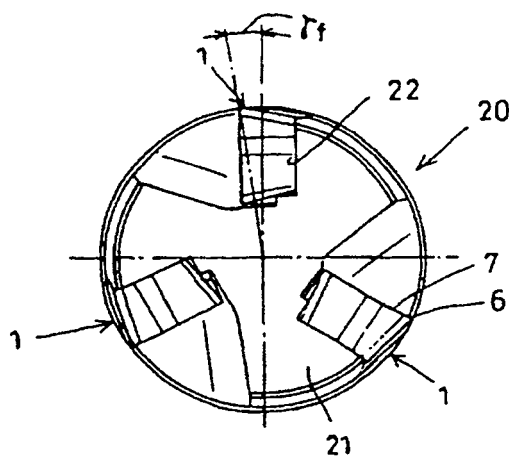


FIG. 9

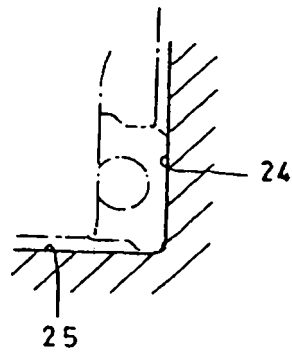


FIG. 10A

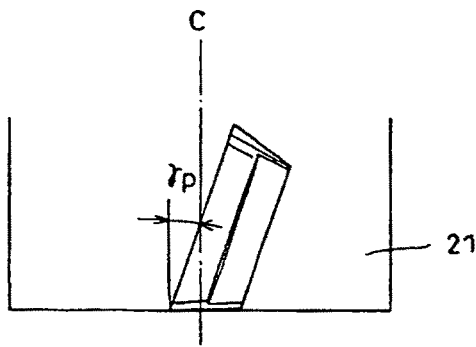


FIG. 10B

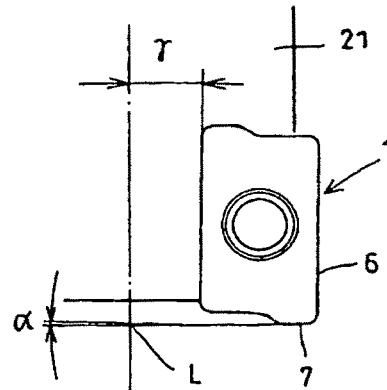


FIG. 10C

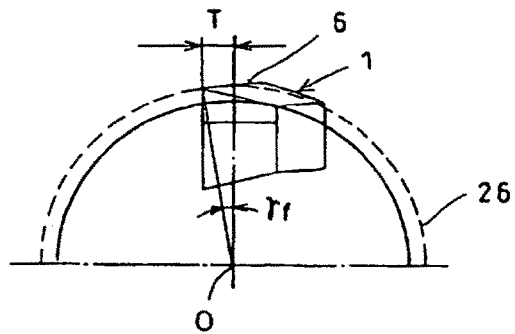


FIG. 10D

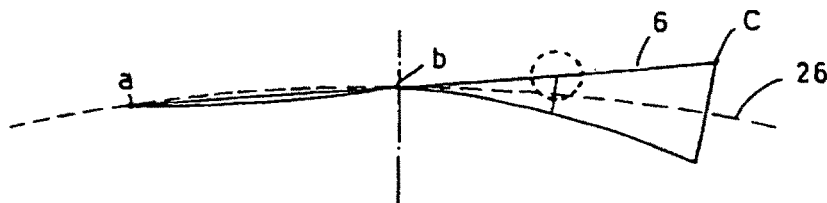


FIG. 11

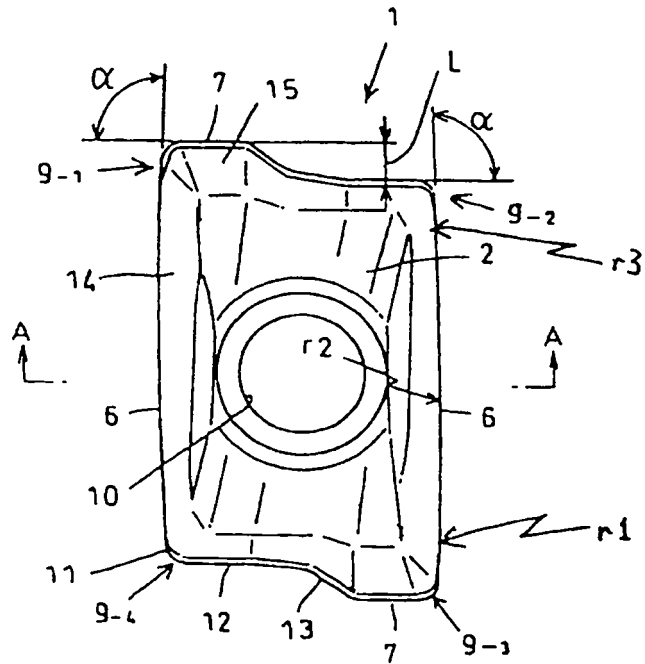


FIG. 12

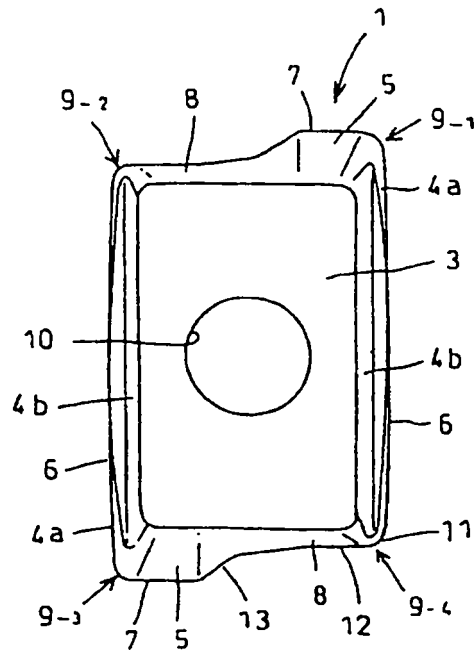


FIG. 13

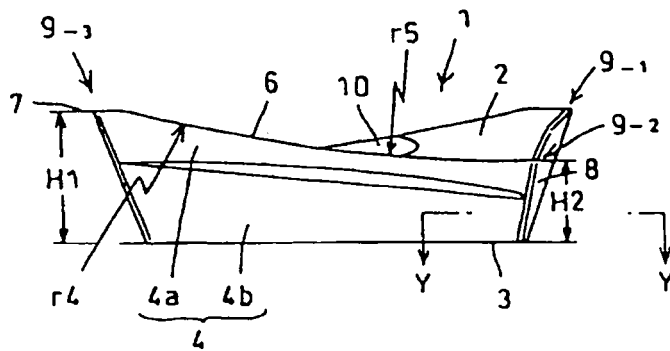


FIG. 14

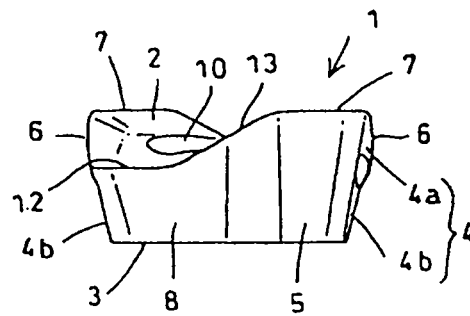


FIG. 15

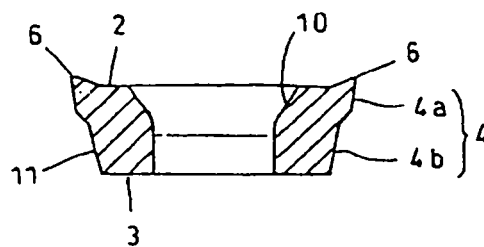


FIG. 16

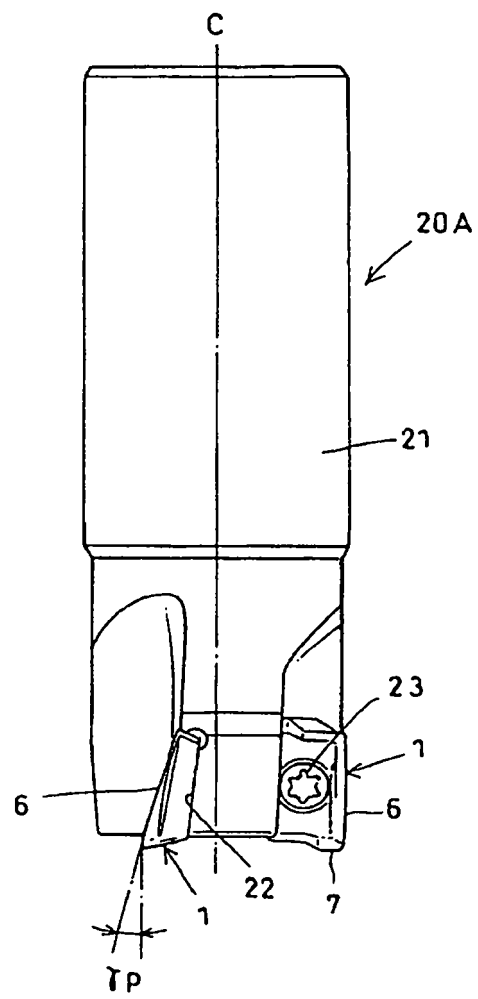


FIG. 17

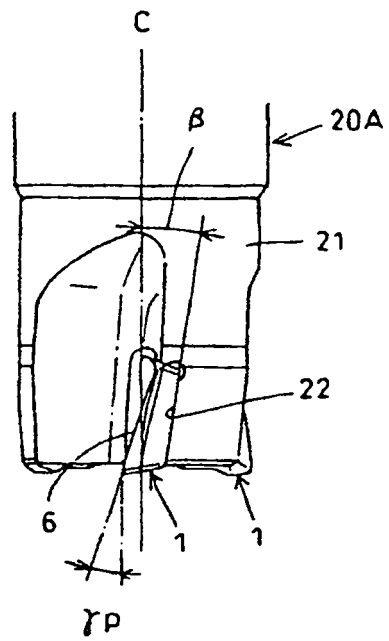


FIG. 18

